

DI: 167424



Directoraat-Generaal  
Rijkswaterstaat

Directie Oost-Nederland



WASSER- UND  
SCHIFFFAHRTSVERWALTUNG DES  
BUNDES

Wasser- und  
Schiffahrtsdirektion  
West

# RHEIN/WAAL

Fahrrinne vaargeul

ROTTERDAM - DUISBURG



Ministerie van Verkeer en Waterstaat  
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat  
Directie Oost-Nederland

Bibliotheek

Nr. WB1290-80 ON

hem / Wesel / Münster

Juni 1996



Ministerie van Verkeer en Waterstaat  
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat  
Directie Oost-Nederland

Postbus 9070  
6800 ED Arnhem  
Tel. 026 - 3688355

### Bibliotheek

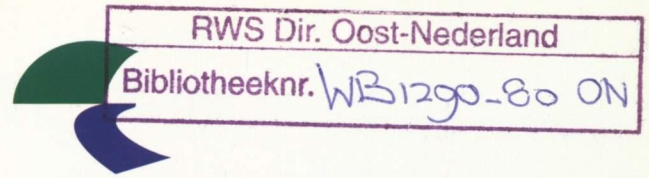
naam	afd.	retour	paraaf
Van Gool	ANB	04. MRT 1997	

S.V.P. TIJDIG VERLENGEN



Directoraat-Generaal  
Rijkswaterstaat

Directie Oost-Nederland



WASSER- UND  
SCHIFFAHRTSVERWALTUNG DES  
BUNDES

Wasser- und  
Schiffahrtsdirektion  
West

# RHEIN/WAAL

Fahrrinne vaargeul

ROTTERDAM - DUISBURG

# INHALTSVERZEICHNIS

0.	Zusammenfassung	4
1.	Einleitung	6
2.	Problemanalyse	10
3.	Untersuchung der Rheinstrecke in Deutschland	12
4.	Verbesserungsmaßnahmen in den Niederlanden	22
5.	Beziehung Rhein-Waal	28
6.	Empfehlungen	30
*	Literaturverzeichnis	34
*	Anlagen	35
	* Briefe Ministers	
	* Protokoll	

# INHOUDSOPGAVE

0.	Samenvatting	5
1.	Inleiding	7
2.	Probleemverkenning	11
3.	Onderzoek van het Rhein-traject in Duitsland	13
4.	Verbeteringswerken in Nederland	23
5.	Relatie Rhein-Waal	29
6.	Aanbevelingen	31
*	Literatuur	34
*	Bijlagen	35
	* Brieven ministers	
	* Protocol	

# ZUSAMMENFASSUNG

Die Rhein-Waal Verbindung ist eine der europäischen Haupttransportachsen.

Ihre Leistungsfähigkeit muß erhalten bzw. vergrößert und das Hauptproblem, die Sohlenstabilisierung, gelöst werden. Hierfür ist eine intensive Zusammenarbeit der niederländischen und deutschen Wasser- und Schifffahrtsverwaltungen erforderlich.

Die bisher auf niederländischer und deutscher Seite durchgeführten Untersuchungen haben folgende Ergebnisse:

- 1 Auf der Waal kann eine Fahrrinne mit 2,80 m Tiefe und 170 m Breite zur Verfügung gestellt werden. Die dafür erforderlichen Maßnahmen verursachen am Pegel Lobith eine Absenkung des Niedrigwassers von max. 10 cm. Eine unbedingte Randbedingung ist die Hochwasserneutralität.
- 2 Auf der deutschen Rheinstrecke unterhalb des Pegels Ruhrort kann eine Fahrrinne mit 2,80 m Tiefe und 150 m Breite zur Verfügung gestellt werden, unter der Bedingung, daß die zusätzliche anthropogene Wasserspiegelsenkung am Pegel Lobith bei GIW 15 cm nicht übersteigt.

RWS Oost Nederland und WSD West arbeiten weiterhin jede für sich die Pläne innerhalb ihres eigenen Verwaltungsgebiets aus. Zwischen beiden Direktoraten werden regelmäßig Gespräche stattfinden, bei denen die gegenseitige Abstimmung ein Augenmerk sein wird.

# SAMENVATTING

De Rijn-Waal verbinding is één van de Europese hoofdtransportassen.

De vervoerscapaciteit van deze verbinding moet behouden blijven, c.q. vergroot worden en het hoofdprobleem, de bodemdaling, moet worden opgelost. Hiervoor is een intensieve samenwerking van de Nederlandse en Duitse rivierbeheerders vereist.

De tot op heden in Nederland en Duitsland uitgevoerde studies geven de volgende resultaten:

- 1 Op de Waal kan een vaargeul van 2,80 m diep en 170 m breed worden gerealiseerd. De daarvoor benodigde maatregelen in Nederland veroorzaken bij Lobith een waterspiegeldaling van maximaal 10 cm bij OLR. De maatregelen mogen in ieder geval geen verhoging van de maatgevende hoogwaterstanden (MHW) veroorzaken.
- 2 Op het Duitse Rijntraject benedenstrooms van Ruhrort kan een vaargeul van 2,80 m diep en 150 m breed worden gerealiseerd, onder voorwaarde dat de waterspiegeldaling bij Lobith ten gevolge van het uitvoeren van werken in de rivier bij OLR de 15 cm niet overschrijdt.

RWS Oost Nederland en WSD West werken ieder de plannen in hun eigen beheersgebied uit. Tussen beide directies zal regelmatig overleg plaatsvinden, waarbij de onderlinge afstemming een aandachtspunt is.



# 1. EINLEITUNG

## Veranlassung

Von niederländischer Seite werden im 4. Raumordnungsplan einige Haupttransportachsen für den Gütertransport auf der Straße, Schiene und auf dem Wasser ausgewiesen. Diese Achsen verbinden die wichtigsten Häfen mit dem Hinterland.

Die Waal auf niederländischer Seite ist eine der vorrangig ausgewiesenen Haupttransportachsen.

Auf deutscher Seite ist der Rhein im Bundesverkehrswegeplan ebenfalls als Hauptverkehrsachse ausgewiesen.

Die Position des Gütertransportes auf dem Haupttransportwegenetz muß verstärkt werden. Von seiten der Wirtschaft wird regelmäßig darauf gedrängt die Schifffahrtsmöglichkeiten auf dem Rhein und der Waal zu erweitern.

Die Priorität muß dabei bei der Beseitigung der Engpässe liegen.

## Wirtschaft

Der Rhein von Duisburg bis zur Grenze und die Waal von der Grenze bis Rotterdam sind insbesondere von Bedeutung für:

- die gute Erreichbarkeit von Rotterdam, einem Haupthafen Europas, und die Position der Niederlande als Transport- und Verteilerland, und
- die gute Erreichbarkeit des Wirtschaftsraumes Ruhrgebiet und der über den Rhein und das westdeutsche Kanalnetz angeschlossenen Wirtschaftsräume.

## Waal-Studie

In den Niederlanden wurde zwischen 1989 und 1992 die Waal-Studie durchgeführt, mit dem Ziel eine Zukunftsvision für die Waal als Fahrweg für den Zeitraum von heute bis zum Jahr 2010 zu entwickeln. In diesem Zusammenhang werden verschiedene Strategien betrachtet, damit die Waal heute und künftig die Funktion einer Haupttransportachse und Hinterlandverbindung erfüllen kann.

Diese Studie zeigte, daß es sinnvoll wäre nicht nur die Waal zu betrachten, sondern auch den Rhein in Deutschland. Auf Grundlage der Waalstudie wurde beschlossen in den Niederlanden eine Fahrrinne von 2,80 m Tiefe und 170 m Breite zu verwirklichen.

Es wurde empfohlen auf der gesamten Strecke von Rotterdam bis in das Ruhrgebiet einheitliche Randbedingungen gelten zu lassen.





# 1. INLEIDING

## Aanleiding

Van Nederlandse zijde wordt in de Vierde Nota over de Ruimtelijke Ordening een aantal hoofdtransportassen voor het goederenvervoer over de weg, per spoor en over water aangewezen. Deze assen verbinden de belangrijkste havens met het achterland. Aan de Nederlandse zijde is de Waal één van de achterlandverbindingen die met voorrang moet worden aangepakt.

Aan de Duitse kant is de Rhein in het Bundesverkehrswegeplan eveneens als hoofdverkeersas aangewezen.

De positie van het goederenvervoer over het hoofdvaarwegennet moet worden versterkt. Door het bedrijfsleven wordt er geregeld op aangedrongen dat de scheepvaartmogelijkheden op de Rhein en de Waal worden uitgebreid. Prioriteit moet daarbij worden gegeven aan het opheffen van knelpunten.

## Economie

De Rhein van Duisburg tot de grens en de Waal van de grens tot Rotterdam zijn vooral van belang voor:

- de goede bereikbaarheid van Rotterdam, één van de belangrijkste havens van Europa, en de positie van Nederland als transport- en distributieland, en
- de goede bereikbaarheid van het economisch belangrijke Ruhrgebied en de economische centra die via de Rhein en het West-Duitse kanalennet zijn aangesloten.

## Waal-studie

In Nederland werd van 1989 tot 1992 de Waal-studie uitgevoerd met als doel een toekomstvisie voor de Waal als vaarweg voor de periode van heden tot 2010 te ontwikkelen. In dit kader werden verschillende scenario's aan een onderzoek onderworpen, om de Waal nu en in de toekomst de functie van achterlandverbinding te laten vervullen.

Deze studie toonde aan dat het zinvol zou zijn om niet alleen de Waal aan onderzoek te onderwerpen, maar ook de Rhein in Duitsland.

Als gevolg van de Waal-studie werd besloten om in Nederland een vaargeul van 2,80 m diep en 170 m breed te realiseren. Daarbij werd de aanbeveling gedaan om op het gehele traject van Rotterdam tot in het Ruhrgebied dezelfde randvoorwaarden te laten gelden.

Die niederländische Ministerin hat in einen Brief an den deutschen Bundesminister für Verkehr geschrieben :

"Eine weitere Verbesserung der Befahrbarkeit der Waal macht nur Sinn, wenn sichergestellt ist, daß sie auch auf der sich anschließenden Wasserstrasse zum Tragen kommt".

Sie hat eine gemeinsame Untersuchung der gesamten Strecke Rotterdam-Duisburg vorgeschlagen. Dabei wurde eine Verbesserung der Ablademöglichkeiten mit einer Fahrrinntiefe bis zu 2,80 m unter GIW genannt.

Der Bundesminister für Verkehr hat einer gemeinsamen Untersuchung der Wasser- und Schifffahrtsdirektion West und der Rijkswaterstaat Directie Gelderland (jetzt Oost-Nederland) zugestimmt.

Als Folgerung dieses Briefwechsels ist eine Deutsch-Niederländische Arbeitsgruppe eingesetzt worden.

Dieser Briefwechsel ist in die Anlagen dieses Berichtes aufgenommen.

#### **Zusammensetzung der Arbeitsgruppe**

Niederlande:	Hr. N.G. de Jong	Vorsitzender
	Frau A.M.S. Alewijn	Sekretärin
	Hr. H. Havinga	
	Hr. P.M. Stuurman	
Deutschland:	Frau Beul (ab 1/5/95)	
	Hr. Braun (bis 1/7/95)	
	Hr. Abel	
	Hr. Frenck	
	Hr. Schnitzler (bis 1/5/95)	

De Nederlandse minister van Verkeer en Waterstaat heeft in een brief aan de Duitse Bondsminister van Verkeer geschreven:

"Een verdere verbetering van de bevaarbaarheid van de Waal heeft alleen zin, wanneer gegarandeerd wordt dat deze ook op de aansluitende vaarweg wordt uitgevoerd".

Zij kwam met het voorstel tot het instellen van een gemeenschappelijk onderzoek naar het gehele traject Rotterdam-Duisburg. Daarbij werd een verbetering van de afluadmogelijkheden door een vaargeuldiepte van 2,80 m bij OLR genoemd.

De Bondsminister van Verkeer is akkoord gegaan met een gemeenschappelijk onderzoek van de Wasser- und Schifffahrtsdirektion West met de Directie Gelderland (thans Oost-Nederland) van Rijkswaterstaat.

Als gevolg van deze briefwisseling is een Duits-Nederlandse werkgroep ingesteld. Deze briefwisseling is in de bijlagen van dit rapport opgenomen.

#### De werkgroep was als volgt samengesteld:

Nederland:	Dhr. N.G. de Jong	voorzitter
	Mw. A.M.S. Alewijn	secretaris
	Dhr. H. Havinga	
	Dhr. P.M. Stuurman	
Duitsland:	Mw. Beul (vanaf 1/5/95)	
	Dhr. Braun (tot 1/7/95)	
	Dhr. Abel	
	Dhr. Frenck	
	Dhr. Schnitzler (tot 1/5/95)	



## 2. PROBLEMANALYSE

### Fahrrinne

Die Eignung des Rhein/Waal als Haupttransportachse für die kommerzielle Schifffahrt wird durch die Fahrrinnenabmessungen, d.h. die verfügbare Wassertiefe und Fahrrinnenbreite bei den unterschiedlichen Pegelständen bestimmt.

Die Fahrrinnenbreite beeinflusst insbesondere das Tempo und die Sicherheit mit der ein bestimmtes Verkehrsaufkommen abgewickelt werden kann.

Wenn die Schiffe und Schubschiffverbände infolge der größeren Verkehrsdichte und/oder einer schmaleren Fahrrinne nicht oder nur unter großen Schwierigkeiten sich begegnen oder überholen können, geht dies auf Kosten der Sicherheit und ist dies mit längeren Reisezeiten verbunden, was die Transportkosten erhöht.

Die wichtigsten Probleme betreffen die begrenzten Abmessungen der Schifffahrtsrinne. Maßgeblich hierbei sind die verfügbare Breite und Tiefe bei GIW.

Der festgelegte Referenzpegel ist der international vereinbarte Gleichwertige Wasserstand (GIW). Dieser GIW wird durchschnittlich in 95% der Zeit überschritten. Wenn also von einer bestimmten Fahrrinne "bei GIW" gesprochen wird, dann meint man damit, daß die vorhandene Fahrrinne in ungefähr 5% der Zeit kleiner und in 95% der Zeit größer ist.

### Hydrologie/Morphologie

Neben der Hauptzielsetzung, Aufrechterhaltung und Ausbau der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs bei Steigerung der Schifffahrtnutzung des Stromes Rhein/Waal, müssen die hydrologisch-morphologischen Fragen berücksichtigt werden. Es besteht ein Ungleichgewicht zwischen der Sohlenerosion und Ablagerungen zum natürlichen Geschiebetrieb.

Das dadurch verursachte Problem, die Sohlenstabilität, ist heute noch immer nicht gelöst. Die Einflüsse Hochwasserschutz durch Deichbau, Schaffung von Kulturlandschaften, Bergbau und auch die Schifffahrt ergeben immer wieder neue Problemstellungen.

Die Verbesserungen im Interesse der Schifffahrt können im Rahmen von Maßnahmen der Sohlenstabilität erreicht werden.

### Protokoll

Die Ausgangspunkte und Randbedingungen für die Arbeitsgruppe Rhein/Waal sind in einem Protokoll festgelegt worden.

Dieses Protokoll ist unterschrieben von dem Präsident der Wasser- und Schifffahrtsdirektion West und dem Direktor der Rijkswaterstaat Directie Gelderland (jetzt Oost-Niederland).

Das Protokoll ist als Anlage in diesen Bericht aufgenommen.

## 2. PROBLEEMVERKENNING

### Vaargeul

De bruikbaarheid van de Rhein/Waal als hoofdtransportas voor de scheepvaart wordt bepaald door de afmetingen van de vaargeul, dat wil zeggen de beschikbare waterdiepte en vaargeulbreedte bij de verschillende waterstanden.

De vaargeulbreedte beïnvloedt vooral in welk tempo en met welke veiligheid de afwikkeling van een bepaald verkeersaanbod kan worden gerealiseerd.

Wanneer de schepen en duwstellen elkaar als gevolg van de grotere verkeersdichtheid en/of een smallere vaargeul niet of moeilijk kunnen ontmoeten of inhalen, gaat dit ten koste van de veiligheid en gaat het gepaard met langere reistijden, waardoor de transportkosten zullen stijgen.

De belangrijkste problemen hebben te maken met de beperkte afmetingen van de vaargeul. Van doorslaggevende betekenis hierbij zijn de beschikbare breedte en diepte bij OLR.

Het vastgestelde referentieniveau is het internationaal overeengekomen laagwater-referentieniveau (OLR). Dit OLR wordt gemiddeld 95% van de tijd overschreden.

Wordt dus van een vaargeul "bij OLR" gesproken, dan wil men daarmee zeggen dat de beschikbare breedte en diepte ongeveer 5% van de tijd kleiner en 95% van de tijd groter zijn.

### Hydrologie/morfologie

Naast de belangrijkste doelstelling, instandhouding en vergroting van de veiligheid en de vlotheid van het scheepvaartverkeer bij een toenemend gebruik van de rivier Rhein/Waal moet rekening worden gehouden met de hydrologisch-morfologische problemen. De bodemerosie en de aanzandingen ten gevolge van het natuurlijke sedimenttransport zijn niet met elkaar in evenwicht.

Het daardoor ontstane probleem, het ontbreken van bodemstabiliteit, is tot op vandaag nog niet opgelost. De gevolgen van bescherming tegen overstromingen door het bouwen van dijken, het creëren van cultuurlandschappen, mijnbouw en ook de scheepvaart behoren tot de oorzaken waardoor men zich steeds voor nieuwe problemen gesteld ziet.

De verbeteringen voor de scheepvaart kunnen in het kader van maatregelen t.b.v. een stabiele bodemligging worden bereikt.

### Protocol

De uitgangspunten en randvoorwaarden voor de werkgroep Rhein/Waal zijn vastgelegd in een protocol. Dit protocol is door de directeuren van de Wasser- und Schifffahrtsdirektion West en van Rijkswaterstaat Directie Gelderland (thans Oost-Nederland) ondertekend. Dit protocol is als bijlage in dit rapport opgenomen.



### 3. UNTERSUCHUNG DER RHEINSTRECKE IN DEUTSCHLAND

#### Beschreibung

Der Untersuchungsabschnitt beginnt oberstrom des Hafens Krefeld (km 760), und endet an der deutsch-niederländischen Grenze (km 865).

Der Abschnitt läßt sich in zwei Teilabschnitte unterscheiden:

- den oberstromigen Teil von Krefeld (km 760) bis Wesel (km 810) und
- den unterstromigen Teil von Wesel (km 810) bis zur Grenze (km 865).

Der oberstromige Teil wird gekennzeichnet durch den Einfluß der Duisburger Häfen, einschließlich der 'Nebenhäfen' und er unterliegt mit dem Zentrum bei Rhein-km 795 dem Einfluß von Bergbau durch Bergsenkungen.

Im Verlauf ist der Abschnitt durch eine Aneinanderkettung von Kurven geprägt.

Der unterstromige Teil charakterisiert sich durch ein langes kurvenarmes Streckenverhalten. In diesem Streckenabschnitt sind keine nennenswerten Häfen angesiedelt. Er stellt im wesentlichen eine Transitstrecke dar.

Das Gesamtgefälle der Sohle beträgt auf der 105 km langen Strecke ca. 16 m, d.h. 0,15‰ im Mittel.

#### Geologie

Seit dem Eintritt in die niederrheinische Bucht fließt der Rhein überwiegend in den Kiesen und Sanden seiner pleistozänen Talfüllung. Stellenweise wird diese Schicht durchschnitten und erodiert nun die unterlagernden Feinsande des Tertiärs. Diese Feinsande werden leicht erodiert und in Suspension abgeführt.

#### Morphologie

Der oberstromige Streckenabschnitt von Krefeld bis Wesel ist morphologisch sehr uneinheitlich. Im Bereich der Duisburger Bögen fanden bereits Stromregulierungen durch Baumaßnahmen statt.

Ein besonderer Umstand ist im Bergsenkungs- und dazugehörigem Verklappbereich zu erwähnen. Der Strom ist in diesem Bereich äußerst sensibel und muß auch dementsprechend differenziert betrachtet werden.

Ein weiterer maßgebender Zufluß in diesem Stromabschnitt ist nach der Ruhr die Emscher, die aber nach dem Stand der jetzigen Erkenntnisse keinen nennenswerten Einfluß auf die Stromsohle ausübt.



### 3. ONDERZOEK VAN HET RHEIN-TRAJECT IN DUITSLAND

#### Beschrijving

Het onderzoekstraject begint bovenstrooms van de haven Krefeld (km 760) en eindigt bij de Duits-Nederlandse grens (km 865).

Het traject kan in twee delen worden opgesplitst:

- het gedeelte van Krefeld (km 760) tot Wesel (km 810) en
- het gedeelte van Wesel (km 810) tot aan de grens (km 865).

Het gedeelte Krefeld-Wesel met daarin het havencomplex van Duisburg wordt grotendeels gekenmerkt door een aaneenschakeling van bochten. Het deel bij km 795, wordt beïnvloed door verzakkingen als gevolg van de mijnbouw.

Het gedeelte Wesel-grens wordt gekarakteriseerd door lange stukken met weinig bochten. In dit gedeelte liggen geen noemenswaardige havens, en heeft derhalve alleen transito-verkeer.

Het totale hoogteverschil van de bodem bedraagt over een afstand van 105 kilometer circa 16 meter, dat is een gemiddelde helling van 0,15 promille.

#### Geologie

De Nieder-Rhein stroomt voornamelijk in het kiezel en zand dat de rivier in het pleistoceen in de dalen heeft afgezet. Plaatselijk wordt deze laag aangetast en erodeert slechts het daaronder liggende fijne zand uit het tertiair.

Dit fijne zand is aan lichte erosie onderhevig en wordt door de stroom afgevoerd.

#### Morfologie

Het gedeelte Krefeld-Wesel vormt in morfologisch opzicht geen eenheid. In het gebied van de bochten bij Duisburg zijn reeds stroomregulerende werken uitgevoerd.

Ter plaatse van de mijnzakkingen, waar de bodemdaling wordt tegengegaan door het storten van mijnsteen, is de stroming zeer gevoelig waardoor behoedzaam met het nemen van maatregelen moet worden omgegaan.

Na de Ruhr is de Emscher de volgende instromende rivier van betekenis in dit trajectgedeelte. Deze rivier heeft echter volgens de huidige inzichten geen noemenswaardige invloed op de stroombedding.

Durch die erheblichen Masseneinträge der Baumaßnahmen und der Zusatzmassen aus Bergschadensbeseitigung konnte bei den Veränderungen der Wasserspiegellagen ein Anstieg im mittleren Niedrigwasserbett bis teilweise in das Mittelwasserbett am Pegel Ruhrort nachgewiesen werden. Für diesen wasserspiegelstützenden Erfolg am Pegel Ruhrort sind neben den permanenten Ausgleichsmaßnahmen im Strom auch diejenigen im Vorland verantwortlich.

Der unterstromige Streckenabschnitt von Wesel bis Lobith ist gekennzeichnet durch ein langes kurvenarmes Streckenverhalten, welches vor allem ab Rhein-km 838,0 ausgeprägt ist. Die Krümmungen bei Wesel und Rees stellen Ausnahmen dar, die allerdings als stromprägender Charakter für den jeweiligen Krümmungsabschnitt im Strom anzusehen sind.

Die Gesamtstrecke tieft sich im Mittel um 0,4 cm/Jahr ein und dies bei Spitzenwerten um 3,0 cm/Jahr im Bereich der Ortslage Emmerich (km 850 bis 855). Dieser Stromabschnitt ist großflächig in Längsrichtung zu stabilisieren, einzelne Kolkverbauten kompensieren das Problem der Erosion nicht. Zusätzlich sind Maßnahmen wie z.B. Bühnenbauten, Herstellung von Parallelwerken und gegebenenfalls Vorlandanpassungen erforderlich.

Die Notwendigkeit der Sohlenstabilisierung zeigen auch die Auswertungen der Wasserspiegelmessungen zwischen Niedrigwasser und Mittelwasser.

### **Fahrrinne**

In der Untersuchungsstrecke wird das Vorhalten eines Fahrrinnenkastens von 2,50 m x 150 m unter GLW (festgelegt bei der ZKR seit 1947) angestrebt.

Die Lage des Fahrrinnenkastens im Fahrwasser wird nicht bezeichnet. Sie ist der Schifffahrt durch Revierkenntnis bekannt.

Das Schiffsleitsystem in den Niederlanden unterscheidet sich von dem deutschen Prinzip dadurch, daß mit Hilfe von Tonnen die Fahrrinne markiert wird und der Schiffer die Garantie hat, daß die angegebene Tiefe überall in der Rinne über die gesamte markierte Breite verfügbar ist.

### **Tiefe**

Die Vergrößerung der Fahrrinntiefe von 2,50 m auf 2,80 m unter GLW entspricht der geplanten Ausbautiefe der Waal als Ergebnis der Waalstudie. Die verbesserten Ablademöglichkeiten sind damit durchgängig von Rotterdam bis zum Hafenzentrum Duisburg vorhanden.

Eine Fahrrinntiefe > 2,80 m wurde aufgrund der negativen Ergebnisse von Voruntersuchungen in Deutschland und der Ergebnisse der Waalstudie in den Niederlanden verworfen.



Bouwwerkzaamheden en suppleties om de gevolgen van mijnbouw teniet te doen veroorzaakten een aanzienlijke sedimenttoevoer. Deze sedimenttoevoer had tot gevolg dat bij de peilschaal Ruhrort een stijging van de gemiddelde laagwaterstand en zelfs deels van de gemiddelde waterstand werd waargenomen.

Deze waterstandverhogingen worden niet alleen veroorzaakt door de maatregelen om de gevolgen van mijnbouw tegen te gaan, maar ook door werken in de uiterwaarden.

Het gedeelte van Wesel tot Lobith wordt gekenmerkt door een lang traject met weinig bochten, wat vooral vanaf km 838 tot uiting komt. De bochten bij Wesel en Rees zijn hier de uitzonderingen die echter wel bepalend zijn voor het stroombeeld in dit traject.

Over het totale traject is de bodemdaling gemiddeld 0,4 cm per jaar, met maxima van 3,0 cm in het gebied rond Emmerich (km 850 tot 855). Dit traject moet fors worden aangepakt om deze bodemdaling tegen te gaan. Bochtaanpassingen verminderen slechts het erosieprobleem, maar lossen het niet volledig op. Aanvullend zijn maatregelen zoals kribaanpassingen, stroomgeleidingswerken en ingrepen in de uiterwaarden noodzakelijk.

De noodzaak tot het nemen van maatregelen wordt ook door waterstandsmetingen tijdens de laag en de gemiddelde waterstanden aangetoond.

### **Vaargeul**

In het onderzochte gedeelte wordt een vaargeulprofiel van 2,50 m x 150 m bij OLR nagestreefd. Dit is de door de CCR in 1947 vastgestelde norm.

De ligging van die vaargeul in de rivier wordt niet aangegeven. In Duitsland behoort de schipper voldoende kennis van de rivier te hebben om te weten waar de beschikbare vaargeul ligt.

Het scheepsbegeleidingssysteem in Nederland verschilt van het Duitse principe in dit opzicht dat de vaargeul met tonnen wordt gemarkeerd, en dat de schipper ervan verzekerd is dat de aangegeven diepte overal in de vaargeul over de totale gemarkeerde breedte beschikbaar is.

### **Diepte**

De verdieping van de vaargeul van 2,50 m naar 2,80 m bij OLR is gelijk aan de vastgestelde verruiming van de vaargeuldiepte van de Waal; het resultaat van de Waal-studie. Daarmee wordt voor het gehele traject van Rotterdam tot aan het havencentrum van Duisburg een verbetering van de afluaddiepte bereikt.

Een diepte van de vaargeul groter dan 2,80 meter werd afgewezen op grond van de negatieve resultaten van vooronderzoeken in Duitsland en de resultaten van de Waal-studie in Nederland.

### Breite

Durch die Freiheit der Schifffahrt, sich außerhalb der Fahrrinne im Fahrwasser einen Kurs wählen zu können, erscheint die vorhandene Fahrrinnenbreite ausreichend, um Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs sicherzustellen. Hierbei spielt auch die Tatsache eine Rolle, daß der Rhein in Deutschland mehr Wasser führt als die Waal, weil bei Pannerden ein Drittel des Wassers in den Pannerdensch Kanaal fließt.

Für die Breite steht im Projektplan als Ausgangspunkt für Deutschland 150 m, und es war dabei die Absicht durch Untersuchungen ein Optimum zu finden. Aber während der Rhein/Waal-Studie wurde beschlossen die Untersuchungen mit Bezug auf die Fahrrinnenbreite bei 150 m vorläufig nicht weiter durchzuführen. Zuerst soll die Frage der Sohlenstabilität gelöst werden. Vorläufig bleibt die bereits vorhandene Breite von 150 m aufrechterhalten. Wenn die Sohlenstabilität es gestattet und die Schifffahrt es erfordert, soll vielleicht in einem späteren Stadium auf die Fahrbahnbreite zurückgekommen werden.

### Verkehrsbedeutung

Der Rhein/Waal ist eine der wichtigsten Binnenwasserstraßen Europas. Er hat das größte Schiffsaufkommen und die größte Transportleistung. Er verbindet Europas größten Binnenhafen Ruhrort/Duisburg mit dem Seehafen Rotterdam, ist aber auch Verkehrsverbindung über das westdeutsche Kanalnetz sowie mit den Nebenflüssen des Oberlaufes für einen Großteil Westeuropas.

In der niederländischen Waalstudie wurde mittels Verkehrssimulationsmodell für gegenwärtige und zukünftige Flottenzusammensetzungen für die sie bestimmenden Verkehrsabläufe eine Fahrrinne von 2,80 m x 170 m als wünschenswert beschlossen.



Für die deutsche Teilstrecke liegen als Basis für die in den Bundesverkehrswegeplänen ausgewiesenen Planungen Verkehrs- und Flottenprognosen vor. Ziel der im Rahmen dieser Untersuchung durchgeführten Verkehrsstudie war es, aktuelle Basisdaten aus der Strecke zu generieren und die obengenannten Prognosen zu verifizieren, um eventuell neue Entscheidungskriterien für die Fahrrinnenbemessung zu finden. Diese Daten können für spätere Verkehrssimulationen benutzt werden.

Die im November 1993 in Wesel dazu durchgeführte Verkehrsbefragung ergab, daß das Maximum in der Häufigkeitsverteilung beim einzelfahrenden Gütermotorschiff der Größenklasse zwischen 1.000 und 1.500 t liegt.

In der Transportleistung ergeben sich zwei relative Maxima für die Einzelfahrer der Größenklassen 1.000 bis 1.500 t und mehr als 2.000 t und das absolute Maximum für die Schubleichterklasse, mehr als 2.000 t, bevorzugt in der Vierer-Verbandsform. Wegen des Wasserstandes wurde während der Verkehrsbefragung kein Sechserverband erfaßt.

## **Breedte**

Door de vrijheid die de scheepvaart heeft om buiten de vaargeul zelf de koers te bepalen, lijkt de beschikbare breedte van de vaargeul voldoende om veiligheid en vlotheid voor het scheepsverkeer te garanderen. Hierbij speelt ook een rol dat de Rhein in Duitsland meer water voert dan de Waal, omdat bij Pannerden een derde van het water in het Pannerdensch Kanaal stroomt.

Voor de breedte staat in het projectplan als uitgangspunt voor Duitsland 150 meter en het was daarbij de bedoeling om d.m.v. onderzoek een optimum te vinden. Maar tijdens de Rhein/Waal-studie werd besloten om het onderzoek met betrekking tot de breedte van de vaargeul van 150 m op te schorten. Eerst moet de problematiek met betrekking tot de bodemstabiliteit worden opgelost.

Voorlopig blijft de minimumbreedte in Duitsland op de reeds bestaande breedte van 150 meter gehandhaafd. Als de bodemstabiliteit dat toelaat en de scheepvaart daarom vraagt, zal wellicht in een later stadium op de vaarbreedte worden teruggekomen.

## **Verkeersbelang**

De Rhein/Waal is een van de belangrijkste binnenwaterwegen van Europa. Hij heeft de meeste scheepvaart en de grootste transportcapaciteit.

Hij verbindt de grootste Europese binnenhaven Ruhrort/Duisburg met de zeehaven Rotterdam en vormt tevens de verbinding met een groot gedeelte van West-Europa via het Westduitse kanaalnet en de zijrivieren van de Rhein.

In de Nederlandse Waal-studie werd met behulp van een verkeers-simulatiemodel vastgesteld dat voor de huidige en toekomstige vlootsamenstellingen en verkeershoeveelheden een vaargeul van 2,80 m x 170 m gewenst is.

Voor het Duitse deel zijn verkeers- en vlootprognoses de basis voor de in de Bundesverkehrswege-plannen aangewezen planning.

Het doel van de verkeersstudie, die in het kader van dit onderzoek werd gedaan, was het genereren van actuele informatie uit het traject en het verifiëren van de bovengenoemde prognoses, om eventueel nieuwe criteria voor het vaststellen van de afmetingen van de vaargeul te vinden. Deze gegevens kunnen ook voor latere verkeerssimulaties worden gebruikt.

De verkeersenquête, die in november 1993 in Wesel werd gehouden, toonde aan dat het maximum van de frequentieverdeling bij de alleenvarende motorschepen voor het goedertransport in de klasse tussen 1000 en 1500 t ligt.

In de scheepsgrootte zijn voor alleenvarende schepen twee maxima te onderscheiden: tussen 1000 en 1500 t en meer dan 2000 t; voor de duwbootklassen ligt het accent op meer dan 2000 t, meestal als vierbakscombinatie. Vanwege de waterstand voeren er tijdens de enquête geen zesbakscombinaties.

Für die Fahrrinntiefe ist der zielgerichtete Leistungsverkehr großer Verbände von und nach Duisburg maßgebend, die erhöhte Fahrrinntiefe wird von diesem Verkehr zu 96% zu Berg genutzt.

Für die Bemessung der Fahrrinnenbreite, als Maß für Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs, ist der Verkehr in Clusterform mit einem Verkehrsanteil von 45% maßgebend.

Die Studie hat damit die Tendenz der Prognosen für die Verkehrswegeplanung bestätigt und für weitergehende Untersuchungen neue Basiswerte und Entscheidungskriterien geschaffen. Zur Zeit sind diese Untersuchungen, gegenüber der Frage der Sohlenstabilität als Machbarkeitskriterium der Vergrößerung der Fahrrinntiefe in der Prioritätsstufe zurückgestellt.

### **Machbarkeitsstudie**

Die Studie orientierte sich auf das Herstellen einer Fahrrinntiefe von 2,80 m unter GIW zwischen Duisburg und Lobith (NL) unter Berücksichtigung des Sohlengleichgewichtes.

In dieser Studie ist der lokalen Beurteilung des einzelnen Stromabschnittes gegenüber einer globalen oder punktuellen Betrachtung der Vorzug gegeben worden, da sich lokale Probleme im Strom auf einer langen Strecke global gegen Null addieren können. Diese Erfahrungen sind im Abschlußbericht der Peilung 90 gemacht worden und liegen vor.

Zusätzlich zeigte sich eine globale Aussage der Teilabschnitte als nicht ausreichend aussagekräftig zur Beurteilung der Machbarkeit von den Verbesserungsmaßnahmen für die Situation der Schifffahrt. Aus diesem Grund sind nach der Vorgabe der amtlichen Schifffahrtsnachrichten vom Oktober 1994 mit der Auflistung der Fehlstellen, bekannte Übertiefen und der örtlichen Topographie insgesamt 29 Einzelabschnitte von 2 bis 5% der Gesamtstrecke herausgearbeitet worden.

So ergibt sich für eine Vergrößerung der Fahrrinntiefe von 2,50 m auf 2,80 m folgendes Bild. Für die Realisierung einer Fahrrinntiefe von 2,80 m zeigen sich auf der gesamten Strecke ca. 33 km mit Einschränkungen der Fahrrinne, also Fehlstellen, die beim Istzustand ca. 7,5 km betragen. Dem steht eine Streckenlänge mit umzulagernden Massen von ca. 45 km bei Vergrößerung der Fahrrinntiefe und ca. 11 km beim Istzustand gegenüber.

Auf der unterstromigen Strecke von Wesel bis Lobith, sind die Maßnahmen bis auf zwei Bereiche unterstrom Emmerich mit den zur Verfügung stehenden wasserbaulichen Mitteln machbar, zumal schon über ein Viertel dieser Teilstrecke von Rhein-km 810,0 bis 865,0 die angestrebte Fahrrinntiefe aufweist.

Voor de vaargeuldiepte zijn de grotere eenheden met Duisburg als bestemming maatgevend; 96% van dit verkeer stroomopwaarts maakt gebruik van de vergroting van de vaargeuldiepte.

Voor de afmetingen van de vaargeulbreedte als maatstaf voor veiligheid en vlotheid van het verkeer, is het verkeer in clustervorm dat een verkeersaandeel van 45% heeft, maatgevend.

De studie heeft daarmee de tendens van de prognoses uit het Duitse Vaarwegenplan bevestigd en voor verder onderzoek nieuwe basiswaarden en beslissingscriteria geschapen. Verder onderzoek wordt opgeschort, omdat het vraagstuk van de bodemstabiliteit als haalbaarheids criterium voor de vergroting van de vaargeuldiepte meer prioriteit heeft.

### Haalbaarheidsstudie

De studie was gebaseerd op het realiseren van een vaargeuldiepte van 2,80 meter bij OLR tussen Duisburg en Lobith, met de bodemstabiliteit als zwaarwegende factor.

In deze studie kreeg de lokale beoordeling van aparte riviertrajecten voorrang boven de globale of nauwgezette beschouwing van het gehele traject, omdat lokale problemen in de rivier elkaar kunnen neutraliseren bij beschouwingen over een grotere lengte. Deze ervaringen werden in een eerder onderzoek Peiling 90 opgedaan en zijn beschikbaar.

Tevens bleek dat een globale uitspraak over deeltrajecten niet maatgevend is voor de beoordeling van de haalbaarheid van het doel: het verbeteren van de situatie voor de scheepvaart. Om deze reden zijn, aan de hand van de ambtelijke scheepvaartberichten van oktober 1994 met de registratie van knelpunten, grote diepten en de plaatselijke topografie, in totaal 29 locaties van 2 tot 5% van het totale tracé uitgewerkt.

Op deze wijze ontstaat voor het verdiepen van de vaargeul van 2,50 m naar 2,80 m het volgende beeld. Bij het realiseren van een vaargeuldiepte van 2,80 m komen op het gehele tracé circa 33 km met beperkingen van de vaargeul voor. In de huidige toestand (2,50 m) hebben de knelpunten een lengte van 7,5 km.

Bij het verbeteren van de vaargeul tot 2,80 m diepte moet over een lengte van 45 km bodemmateriaal worden verplaatst; in de huidige situatie bij een diepte van 2,50 m is dit circa 11 km.

Tussen Wesel en Lobith, met uitzondering van twee lokaties benedenstrooms van Emmerich, is de verdieping met de ter beschikking staande waterbouwkundige middelen te realiseren. Momenteel is over meer dan een vierde van dit traject (km 810,0 tot 865,0) de na te streven diepte reeds beschikbaar.



In dieser unterstromigen Teilstrecke, das geben die möglichen Verbaumassen und und auch die Abschlußberichte der 5-Jahrespeilungen wieder, ist die Sohlenstabilisierung zum Begegnen der Erosion gegenüber einer Vergrößerung der Fahrrinntiefe mit Vorrang zu betreiben.

Die Vergrößerung der Fahrrinntiefe zeigt zwischen Krefeld und Wesel ein nicht so günstiges Bild. Daher erscheint es sinnvoll diesen Bereich ein weiteres Mal zu teilen und zwar oberhalb des Pegels Ruhrort.

So zeigt sich in der Teilstrecke zwischen Ruhrort und Wesel, daß direkt bei den beiden unterstromigen Abschnitten, innerhalb der Duisburger Bögen die größere Fahrrinntiefe schon vorliegt, wie auch in einem weiteren Bereich in dieser Teilstrecke. Es gibt auch Abschnitte mit erheblichen Umstrukturierungen bei Vergrößerung der Fahrrinntiefe, diese sind allerdings auch schon bei Istzustand notwendig, in diesem Zusammenhang ist der Bereich Woltershof besonders zu nennen.

Die abschließend anzusprechende Teilstrecke zwischen Krefeld und dem Pegel Ruhrort, weist auch die meisten Probleme auf. In dieser Teilstrecke treten die meisten Fehlstellen auf und es stehen die geringsten Verbaumöglichkeiten zur Verfügung. Desweiteren ist das Instrument der Regulierung mittels Querbauwerken schon bis an die Grenzen der jetzigen Regulierungslinien ausgeschöpft. Weiterhin liegt der Faktor der Mehrmassen bei Maßnahmen immer über dem Faktor 10 gegenüber dem Herstellen des Istzustandes.

#### **Folgerung Machbarkeitsstudie**

**Diese Studie hat die Machbarkeit einer Fahrrinntiefe von 2,80 m bei einer Breite von 150 m bejaht. Hierfür gilt die Bedingung daß infolge der Maßnahmen in den Niederlanden der Wasserstand bei der Deutsch-Niederländischen Grenze sich nicht negativ ändert (Absenkung bei Niedrigwasser, Aufhöhung bei Hochwasser).**

In der Teilstrecke von Wesel bis zur niederländischen Grenze kann dieses Ziel mit der Sohlenstabilisierung gemeinsam erreicht werden. In der Teilstrecke von Ruhrort bis Wesel ist über neue Ausbaurichtlinien, vorallem im Bergsenkungsbereich, nachzudenken und es sind intensive Studien anzusetzen. In der abschließenden oberstromigen Teilstrecke zwischen Krefeld und Ruhrort ist mit erheblichen Problemen zu rechnen.

Die Kosten für eine mögliche Vergrößerung der Fahrrinntiefe sind nicht ermittelt worden. Es kann aber festgehalten werden, daß für die Stabilisierung der Sohle erheblich mehr Finanzmittel notwendig sind als für die Vergrößerung der Fahrrinntiefe um 30 cm.

Uit het bij de verbeteringswerken te verplaatsen hoeveelheid materiaal en uit de resultaten van de 5-jaarlijkse peilingen, blijkt dat voor dit gedeelte het stabiliseren van de bodem ter voorkoming van erosie een hogere prioriteit heeft dan het verdiepen.

Voor de vergroting van de vaargeuldiepte laat het gedeelte Krefeld-Wesel een minder gunstig beeld af. Daarom lijkt het zinvol om dit traject nogmaals te splitsen, en wel vlak boven de peilschaal Ruhrort.

Zo blijkt dat op het gedeelte tussen Ruhrort en Wesel reeds voldoende diepte in de vaargeul beschikbaar is, onder andere in de bochten bij Duisburg. Er zijn echter ook gedeeltes waar in geval van vergroting van de vaargeuldiepte een aanzienlijke reconstructie noodzakelijk is, hetgeen ook in de huidige situatie al nodig zou zijn. In dit verband dient met name het gebied Woltershof te worden genoemd.

En tenslotte zijn in het gebied tussen Krefeld en de peilschaal Ruhrort de meeste problemen te verwachten. Op dit traject komen de grootste knelpunten voor en zijn de mogelijkheden tot verbeteringsmaatregelen het meest beperkt. Voorts zijn de reguleringsmaatregelen waarbij het dwarsprofiel wordt aangepast reeds tot het uiterste benut. Verder is de hoeveelheid materiaal bij ingrepen een factor 10 groter t.o.v. het in stand houden van de huidige situatie.

#### Conclusie Haalbaarheidsstudie

Deze studie heeft de haalbaarheid van een vaargeuldiepte van 2,80 m bij een breedte van 150 m bevestigd. Hiervoor geldt de randvoorwaarde dat ten gevolge van maatregelen in Nederland de waterstand bij de Duits-Nederlandse grens niet in negatieve zin verandert (waterstands daling tijdens laagwater, waterstandsverhoging tijdens hoogwater).

Op het traject van Wesel tot aan de grens kan dit doel samen met de bodemstabilisering bereikt worden. Voor het deel van Ruhrort tot Wesel moet over nieuwe richtlijnen voor de te nemen maatregelen nagedacht worden, vooral in het gebied van de mijnverzakkingen, en er moeten intensieve studies worden uitgevoerd. Op het aansluitende bovenstroomse traject tussen Krefeld en Ruhrort dient met aanzienlijke problemen rekening te worden gehouden.

De kosten van een mogelijke vergroting van de vaargeuldiepte zijn niet berekend. Er kan echter worden vastgesteld, dat voor de stabilisering van de bodem aanzienlijk meer financiële middelen nodig zijn dan voor de vergroting van de vaargeuldiepte met 30 cm.



## 4. VERBESSERUNGSMÄßNAHMEN IN DEN NIEDERLANDEN

### Waal-Studie

In den Niederlanden wurde zwischen 1989 und 1992 eine Waal-Studie durchgeführt. Diese mündete in den Bericht "Zukunftsvision von der Waal als Haupttransportachse". In diesem Bericht (1993) gelangte man zu dem Ergebnis, daß einem Fahrrinnenprofil von 2,80 m Tiefe und 170 m Breite, die bei OLR (GLW) verfügbar sind, d.h. während 95% des Jahres, der Vorzug zu geben sei. Es wurde angemerkt, daß an den Stellen, an denen die gewünschte Breite nicht oder nur mit sehr einschneidenden Maßnahmen realisierbar wäre, verkehrstechnische Maßnahmen (Schiffsleitsysteme) getroffen werden müssen, um den verlangten Sicherheitsstandard zu erreichen. Danach hat der niederländische Minister für Verkehr und öffentliche Arbeiten der Zweiten Kammer des niederländischen Parlaments vorgeschlagen, dieses Querschnittsprofil von 2,80 x 170 m zu realisieren. Dieser Vorschlag wurde angenommen und die benötigten Finanzmittel bereitgestellt (1994). Inzwischen ist die Umsetzung der vorgeschlagenen Verbesserung in vollem Gange. Ziel ist es, das Waal-Projekt im Jahre 2004 zu vollenden. Dann kann die Schifffahrt auf der Strecke von Rotterdam zur deutsch-niederländischen Grenze vom empfohlenen Fahrrinnenprofil von 2,80 x 170 m profitieren.

### Morphologie

In der Zukunftsvision der Waal als Haupttransportachse wird darauf hingewiesen, daß im Laufe der Zeit zahlreiche Veränderungen des Sohlenniveaus aufgetreten sind. Diese Veränderungen, die sowohl menschlichen als auch natürlichen Ursprungs sind, dauern noch an. Diese autonome Sohlenentwicklung wird sich noch lange Zeit fortsetzen, bevor sich ein neues Gleichgewicht im Flußsystem eingestellt hat. Als Annäherung kann für den Waalabschnitt von Lobith bis Zaltbommel für einen längeren Zeitraum von einer autonomen Sohlenabsenkung von 1 cm pro Jahr ausgegangen werden. Neben dieser permanenten Sohlenabsenkung wird auch die Durchführung von Arbeiten einen Einfluß auf das Sohlenniveau haben. Ein wichtiger Gesichtspunkt beim Waalprojekt ist daher auch das Sohlenniveau. Rijkswaterstaat ist bestrebt, die Maßnahmen derart zu konzipieren, daß die Sohlenabsenkung eingedämmt wird. Mit Blick auf die fortschreitende Sohlensabsenkung wurden vor einigen Jahren die Baggararbeiten angepaßt. Es wird nur noch an Stellen gebaggert, an denen durch Versandung eine Behinderung des Schiffsverkehrs entsteht. Das ausgebagerte Material wird an anderer Stelle in den Fluß zurückgekippt, d.h. dem Flußsystem wird kein Sediment entzogen.



## 4. VERBETERINGSWERKEN IN NEDERLAND

### Waal-studie

In Nederland is in de jaren 1989-1992 een Waal-studie uitgevoerd. Deze resulteerde in het rapport "Toekomstvisie Waal Hoofdtransportas". In dit rapport (1993) werd geconcludeerd dat de voorkeur uitging naar een vaargeulprofiel met een diepte van 2,80 m en een breedte van 170 m, welke beschikbaar moet zijn bij OLR, dat wil zeggen 95% van het jaar. Hierbij werd opgemerkt dat op locaties waar de gewenste breedte niet of alleen met bijzonder ingrijpende maatregelen kan worden gerealiseerd, er verkeersmaatregelen (scheepsbegeleiding) moeten worden genomen om het vereiste veiligheidsniveau te kunnen bereiken.

Vervolgens is door de minister van Verkeer en Waterstaat aan de Tweede Kamer voorgesteld dit dwarsprofiel 2,80 x 170 m te realiseren. Dit voorstel is aanvaard en de benodigde financiën zijn beschikbaar gesteld (1994).

Inmiddels is de uitvoering van de voorgestelde verbeteringen in volle gang. Het is de bedoeling dat dit Waal-project in 2004 wordt voltooid. In dat jaar zal de scheepvaart op de vaargeul van Rotterdam tot de Duitse grens kunnen beschikken over het voorgestelde vaarprofiel van 2,80 x 170 m.

### Morfologie

In de Toekomstvisie Waal Hoofdtransportas is aangegeven dat in de loop der tijd talrijke veranderingen in de bodemligging zijn opgetreden. Deze veranderingen, die zowel menselijke als natuurlijke oorzaken hebben, duren nog steeds voort. Deze autonome bodemontwikkeling zal zich nog lange tijd voortzetten voordat zich een nieuw evenwicht in het rivierregime zal voordoen. Bij benadering kan voor de Waal van Lobith tot Zaltbommel op de langere termijn worden uitgegaan van een autonome bodemdaling van gemiddeld 1 cm per jaar.

Naast deze permanente bodemdaling zal ook het uitvoeren van werkzaamheden de bodemligging beïnvloeden. Een belangrijk aandachtspunt in het Waal-project is dan ook de bodemligging. Rijkswaterstaat streeft ernaar de maatregelen zodanig te ontwerpen dat de bodemdaling wordt ingedamd. Met het oog op deze voortgaande bodemdaling is enkele jaren geleden het baggerbeleid aangepast; er wordt alleen nog gebaggerd op locaties waar door verzandingen hinder voor de scheepvaart kan ontstaan. Het gebaggerde materiaal wordt elders in de rivier teruggestort, er wordt dus geen sediment aan het rivierregime onttrokken.

In diesem Zusammenhang sind die Verbesserungsarbeiten in den Niederlanden von entscheidender Bedeutung, da sich eventuelle Sohlenabsenkungen in den Niederlanden stromaufwärts fortpflanzen und dadurch Einfluß auf das Flußbett des deutschen Rheins haben könnten (stromaufwärts verlaufende Erosion). Umgekehrt wird man auch in Deutschland bei der Festlegung von Maßnahmen und deren Durchführung berücksichtigen müssen, daß diese das stabile Sohlenniveau in den Niederlanden negativ beeinflussen können.

### **Wasserspiegellagen**

Die Durchführung von Arbeiten im Sommer- und Winterbett beeinflußt den Wasserspiegel, und zwar stromaufwärts von diesen Arbeiten. Dieser Einfluß kann sich noch auf zig Kilometer bemerkbar machen.

Ein Absenken des Niedrigwasserspiegels ist in Anbetracht der dadurch kleiner werdenden Beladungstiefe für die Schifffahrt nicht akzeptabel. Auch die hierdurch verursachte Austrocknung des Überschwemmungsraums dürfte in den meisten Fällen nicht akzeptabel sein, insbesondere, wenn es sich in den betreffenden Gebieten um wichtige Naturgebiete handelt. Hingegen wird eine Erhöhung des Niedrigwasserspiegels neben positiven Auswirkungen wie die größere Beladungstiefe für die Schifffahrt, Probleme mit der Abflußverteilung am Pannerdense Kop mit sich bringen.

Es zeigt sich auf jeden Fall, daß die maßgeblichen Hochwasserspiegel (MHW), die bei der Festlegung der Deichhöhen zugrundegelegt werden, nicht angehoben werden dürfen.

### **Konsequenzen der Niederländischen Verbesserungsmaßnahmen**

Die obigen Abschnitte deuten bereits darauf hin, daß bei der Festlegung der zu ergreifenden Maßnahmen über die eigenen Landesgrenzen hinweg geschaut werden muß. Es besteht eine deutliche, wechselseitige Beeinflussung. Diese Beziehung wird allerdings erschwert durch die Tatsache, daß die Zielsetzung in den Niederlanden - 2,80 x 170 m - bereits für die kommenden Jahrzehnte festliegt und, daß mit der Umsetzung des Waalprojektes bereits begonnen wurde.

Die Waal Strecke kann in vier unterschiedliche Teilstrecken aufgeteilt werden:  
Die Waalkurvenstrecke: km 867-883: Kurven Hulhuizen, Erlecom, Haalderen,  
Kurve Nijmegen: km 883-886: Kurve und Anlandung unterhalb,  
Mittel-Waal: km 886-924: gerade Strecke,  
Kurve St.-Andries: km 924-932: Kurven St.-Andries und Opijnen.

Die Kurve bei Nijmegen ist schon im Jahre 1986 mittels Kolkverbau verbessert worden. Es fehlen etwa 30 m Fahrbahnbreite hinsichtlich der künftigen Zielsetzung. Die werden voraussichtlich gefunden mittels Verengung des Flußprofils, wodurch erreicht wird, daß die Fahrrinne sich über eine größere Breite vertieft.

In der Kurve Erlecom werden zusätzliche Bodenschwellen angelegt, sodaß in 1996 insgesamt 55 Bodenschwellen unter Abstände von 50 m in der Außenkurve liegen.

In dit kader zijn de verbeteringen in Nederland van doorslaggevende betekenis, aangezien eventuele bodemverlagingen in Nederland zich stroomopwaarts voortplanten en daardoor invloed op de rivierbedding van de Duitse Rhein kunnen hebben.

Omgekeerd zal men in Duitsland bij het vastleggen van maatregelen en de uitvoering daarvan, er rekening mee moeten houden dat dit een negatieve invloed kan hebben op een stabiele bodemligging in Nederland.

### **Waterstand**

Het uitvoeren van werkzaamheden in zomer- en winterbed heeft invloed op de waterstand, en wel stroomopwaarts van deze werken. Deze invloed kan tot tientallen kilometers ver doorwerken.

Het verlagen van de laagwaterstand zal gezien de daardoor kleiner wordende aflaaddiepte voor de scheepvaart niet acceptabel zijn. Ook de hierdoor veroorzaakte verdroging van de uiterwaarden is in de meeste gevallen niet acceptabel, vooral als in het betreffende gebied belangrijke natuurgebieden liggen. Daarentegen zal het verhogen van de laagwaterstand naast de positieve effecten, zoals het hierdoor verkrijgen van een grotere aflaaddiepte voor de scheepvaart, problemen met de afvoerverdeling veroorzaken. Het is in ieder geval duidelijk dat de maatgevende hoogwaterstanden (MHW), die de basis vormen voor het bepalen van de dijkhoogten, niet mogen worden verhoogd.

### **Consequenties van verbeteringswerken in Nederland**

De bovenstaande paragrafen duiden er reeds op dat bij het bepalen van de te nemen maatregelen verder moet worden gekeken dan de grens. Er bestaat een duidelijke wederzijdse beïnvloeding. Deze relatie wordt echter bemoeilijkt door het feit dat in Nederland de doelstelling voor de komende decennia reeds vaststaat - 2,80 x 170 m - en dat met de uitwerking van het Waalproject reeds een begin is gemaakt.

Het Waaltraject kan in vier verschillende deeltrajecten worden opgedeeld:

De Waalbochten:	km 867-883: Bochten Hulhuizen, Erlecom, Haalderen.
Bocht Nijmegen:	km 883-886: Bocht en aanzanding benedenstrooms.
Midden-Waal:	km 886-924: Het rechte Waalgedeelte.
Bocht St.-Andries:	km 924-932: Bochten St.-Andries en Opijnen.

De bocht bij Nijmegen is al in 1986 door rivierwerken verbeterd. Om hier de toekomstige doelstelling te halen ontbreekt nog ongeveer 30 m vaarbaanbreedte. Die worden voornamelijk gevonden door het versmallen van het totale rivierprofiel, waardoor de vaarbaan over een grotere breedte voldoende diepte krijgt. In de bocht Erlecom wordt een grotere breedte gerealiseerd door de hoeveelheid bodemkribben uit te breiden met een nieuwe serie, waardoor in 1996 in totaal 55 bodemkribben met een onderlinge afstand van 50 m in de buitenbocht liggen.

Bei der Selektion der Verbesserungsmaßnahmen wird von zwei sogenannten alternativen Ketten von Maßnahmen ausgegangen die extreme Folgen für die Flußverwaltung haben:

- Kette S1 mit einem Minimum an Baumaßnahmen und einem Maximum an Unterhaltungsmaßnahmen und
- Kette S2 mit einem Maximum an Baumaßnahmen und einem Minimum an Unterhaltungsmaßnahmen.

In der Kette S1 sind Maßnahmen wie Baggerungen (mit Geschieberückgabe) und Reduzierungen von seitlichem Austausch vorgezogen. Diese Kette bringt erhöhten Unterhaltungsaufwand mit sich. In S2 sind Maßnahmen aufgenommen wie Kolkverbau, Bodenschwellen, Bodenschirme und Verengung.

Hinsichtlich der Sohlenstabilität kann im Moment folgendes erwähnt werden: die Kolkverbauten und Bodenschwellen verursachen Wasserspiegelaufhöhungen und bremsen daher die Sohlensenkung nach oberstrom. Ohne Geschiebezugabe unterhalb der Maßnahmen wird die Sohlenerosion stromab dagegen beschleunigt, also soll eine Geschiebezugabe die Voraussetzung für die Waalkurven oberhalb von Nijmegen in der Kette S2 sein. Baggerungen mit Geschieberückgabe können eingesetzt werden um die Sohlensenkung zu bremsen. Verengung und Reduzierung der seitlichen Austauschvorgänge haben zum neuen Gleichgewicht führend einmalig die Sohlensenkung vergrößert. Bodenschirme wirken neutral.

In Kette S1 sind die Engpässe in den Kurven mittels Baggerungen beseitigt, mit Ausnahme von Erlecom (Bodenschwellen in Ausführung) und St.Andries (Kolkverbau). Auf der Mittel-Waal sind die Maßnahmen Baggerungen und Reduzierung von den seitlichen Austausch vorgesehen.

In Kette S2 werden die Engpässe in den Kurven auf folgender Weise beseitigt: Hulhuizen mit Bodenschirmen, Erlecom und Haalderen mit Bodenschwellen, Nijmegen mit Verengung und zusätzlicher Kolkverbau, St.-Andries auch mit Kolkverbau und Opijnen mit Bodenschwellen. Die Mittelwaal wird verschmälert und die seitlichen Austauschvorgänge reduziert.

Die Effekte der unterschiedlichen Maßnahmen sind abgeschätzt mit Hilfe von Daten von Gefällevermessungen und Modellberechnungen. Bei der Abwägung der Ketten sind die Wasserspiegeländerungen bei der Gabelung Pannerdense Kop und an der Grenze sehr wichtig.

Die folgende Randbedingungen gelten: Hochwasserneutralität, neutrale Abflußverteilung, neutrales Sohlenverhalten. Diese Bedingungen fordern Kompensationsmaßnahmen, sowohl für Hochwasser- als für Niedrigwasser.

**Die Ergebnisse der Berechnungen zeigen daß Wasserspiegelsenkungen bei der Grenze nicht wahrscheinlich sind.**

**Die Schlußfolgerung daß die zusätzliche anthropogene Wasserspiegelsenkung am Pegel Lobith bei GLW die 10 cm nicht übersteigt ist also gerechtfertigt.**

Bij de selectie van verbeteringsmaatregelen wordt van twee zogenaamde ketens van maatregelen uitgegaan die extreme gevolgen hebben voor het rivierbeheer:

- Keten S1 met een minimum aan constructieve oplossingen en een maximum aan variërende onderhoudsmaatregelen,
- keten S2 met een maximum aan constructieve maatregelen en een minimum aan onderhoudsmaatregelen.

In keten S1 zijn maatregelen als baggeren (met terugstorten) en reductie van zijdelingse uitwisseling opgenomen. Deze keten brengt veel onderhoud met zich mee. In S2 zijn maatregelen opgenomen als vaste laag, bodemkribben, bodemschermen en versmalling.

Met betrekking tot de bodemstabiliteit kan momenteel het volgende worden gezegd:

Vaste lagen en bodemkribben veroorzaken waterspiegelverhoging en remmen de bodemdaling bovenstrooms af. Zonder terugstorting van baggermateriaal benedenstrooms van de uitgevoerde werken zal de bodemdaling worden versneld. In keten S2 is dit terugstorten dan ook een voorwaarde voor de bochten bovenstrooms van Nijmegen. Baggeren met terugstorten kan worden ingezet om de bodemdaling te remmen. Versmalling en reductie van de zijdelingse uitwisseling hebben in de nieuwe evenwichtssituatie eenmalig de bodemdaling vergroot. Bodemschermen werken neutraal.

In de keten S1 zijn de knelpunten in de bochten opgelost door baggeren, met uitzondering van Erlecom (bodemkribben in uitvoering) en St. Andries (vaste laag). Op de Midden-Waal zullen de maatregelen baggeren en reductie van de zijdelingse uitwisseling worden uitgevoerd.

In de keten S2 worden de knelpunten in de bochten op de volgende manier opgelost: Hulhuizen met bodemschermen, Erlecom en Haalderen met bodemkribben, Nijmegen met versmalling en vaste laag als aanvulling, St. Andries ook met vaste laag en Opijnen met bodemkribben. De Midden-Waal wordt versmald en de zijdelingse uitwisseling gereduceerd.

De effecten van de verschillende maatregelen zijn ingeschat met behulp van gegevens van metingen en modelberekeningen. Bij de beoordeling van de ketens zijn de waterspiegelveranderingen bij de splitsing Pannerdense Kop en aan de grens erg belangrijk.

De invloeden op de maatgevende hoogwaterstanden, afvoerverdeling en bodemstabiliteit stellen hierbij belangrijke randvoorwaarden. Deze randvoorwaarden maken zowel bij de hoge als de lage waterstanden compensatiemaatregelen nodig.

**De uitgevoerde berekeningen laten zien dat een waterspiegeldaling bij de grens niet waarschijnlijk is.**

**De conclusie dat een extra waterspiegeldaling ten gevolge van menselijk ingrijpen niet groter is dan 10 cm bij OLR is dan ook gerechtvaardigd.**



## 5. BEZIEHUNG RHEIN-WAAL

In der Summe aller Ausführungen und bisherigen Untersuchungen kann letztlich festgestellt werden, daß eine Wasserspiegelabsenkung am Pegel Lobith im mittleren Niedrigwasserbereich (GIW) durch Baumaßnahmen auf niederländischer Seite unter den nachfolgenden Bedingungen mit maximal 15 cm zugelassen werden kann.

1. Auf deutscher Seite wird die Fahrrinnetiefe auf 2,80 m unter GIW vergrößert und die Breite von 150 m beibehalten.
2. Zwischen Ruhrort und Emmerich muß mit allen zur Verfügung stehenden wasserbaulichen Mitteln einer Wasserspiegelabsenkung begegnet werden. (Oberhalb des Pegels Ruhrort kann keine anthropogen verursachte Wasserspiegelabsenkung hingenommen werden.)
3. Sollte wider Erwarten die zusätzliche anthropogen verursachte Wasserspiegelabsenkung bei mittlerem Niedrigwasser am Pegel Lobith 10 cm überschreiten, werden von der niederländischen Verwaltung im Bereich der Grenzstrecke Maßnahmen zur Stützung dieses Wasserspiegels durchgeführt.

### **Ergebnis der deutschen Untersuchungen (Kapitel 3):**

Eine Wasserspiegelabsenkung am Pegel Lobith im mittleren Niedrigwasserbereich (GIW) durch Arbeiten auf niederländischer Seite darf maximal 15 cm betragen.

### **Ergebnis der niederländischen Untersuchungen (Kapitel 4):**

Eine eventuelle Wasserspiegelabsenkung bei Lobith wird in jedem Fall die 10 cm nicht überschreiten.

**Infolge Niederländischen Baumaßnahmen werden also die für Deutschland notwendigen Bedingungen nicht überschritten.**

## 5. RELATIE RHEIN-WAAL

Als resultaat van de tot nu toe uitgevoerde onderzoeken kan worden geconcludeerd, dat een daling van de waterspiegel bij OLR ten gevolge van ingrepen aan de Nederlandse kant onder de volgende voorwaarden bij Lobith maximaal 15 cm mag bedragen.

1. Aan de Duitse kant wordt de diepte van de vaargeul vergroot tot 2,80 m bij OLR en de breedte wordt op 150 m gehouden.
2. Tussen Duisburg en Emmerich moet met alle beschikbare waterbouwkundige middelen een daling van de waterspiegel worden verhinderd.  
(Bovenstrooms van Duisburg-Ruhrort is een door rivierwerken veroorzaakte daling van de waterspiegel niet toelaatbaar.)
3. Als tegen de verwachting in toch een door rivierwerken veroorzaakte daling van de waterspiegel van meer dan 10 cm bij OLR bij Lobith optreedt, worden door de Nederlandse rivierbeheerder in het grensgebied maatregelen genomen om de waterspiegel te stabiliseren.

### **Conclusie van het Duitse onderzoek (hoofdstuk 3):**

De daling van de waterspiegel bij OLR ten gevolge van werkzaamheden aan de Nederlandse kant mag bij Lobith maximaal 15 cm bedragen.

### **Conclusie van het Nederlandse onderzoek (hoofdstuk 4):**

Een eventuele waterspiegeldaling bij Lobith zal in ieder geval de 10 cm niet overschrijden.

**De gevolgen van Nederlands rivierwerken blijven dus binnen de voor Duitsland noodzakelijke voorwaarden.**

## 6. EMPFEHLUNGEN

### Fahrinnenprofil

Im Anschluß an die Empfehlungen, die sich aus der Studie Zukunftsvision für die Waal als Haupttransportachse ergaben, wurde in den Niederlanden für die Strecke von der deutsch-niederländischen Grenze bis nach Rotterdam bereits ein Fahrinnenprofil von 2,80 m Tiefe und 170 m Breite beschlossen. Diese Abmessungen werden bei GIW (Gleichwertige Wasserstand) angestrebt, also während 95% des Jahres.

**Niederlande: 2,80 x 170 m**

Aus dieser Rhein-Waal-Studie wird ersichtlich, daß in Deutschland ein Fahrinnenquerschnitt von 2,80 m Tiefe und 150 m Breite realisierbar ist. Die Tiefe von 2,80 m entspricht der Tiefe in den Niederlanden. Dies bedeutet für beide Länder eine Zunahme der Beladungstiefe um 0,30 m.

**Deutschland: 2,80 x 150 m**

Das oben Gesagte bedeutet, daß in beiden Ländern die gleichen wirtschaftlichen Randbedingungen gelten, nämlich die gleiche Fahrinnentiefe und damit die gleiche Beladungstiefe. Von Rotterdam bis zum Ruhrgebiet wird hierdurch eine Tiefe von 2,80 m bei GIW, also während 95% des Jahres, garantiert.

Was die Breite und damit auch die Sicherheit und Zügigkeit des Schiffsverkehrs anbelangt, unterscheiden sich die Ausgangspunkte bisher noch. Hierbei sei angemerkt, daß eine Breite von 150 m mit der im ZKR festgelegten Mindestbreite übereinstimmt.



## 6. AANBEVELINGEN

### Vaargeulprofiel

Als gevolg van de aanbevelingen die uit de studie Toekomstvisie Waal Hoofdtransportas volgden, was in Nederland reeds besloten dat voor het traject van de Duits-Nederlandse grens tot Rotterdam een vaargeulprofiel wordt gerealiseerd van 2,80 m diepte en 170 m breedte. Deze afmetingen worden nagestreefd bij OLR (Overeengekomen Lage Waterstand), dus 95% van de tijd.

Nederland: 2,80 x 170 m

Uit deze Rhein/Waal-studie blijkt dat in Duitsland een profiel van 2,80 m diepte en 150 m breedte is te realiseren. De diepte van 2,80 m is dezelfde als in Nederland. Dit betekent in beide landen een verruiming van de aflaaddiepte van 0,30 m.

Duitsland: 2,80 x 150 m

Het bovenstaande komt er op neer dat in beide landen dezelfde economische randvoorwaarden worden gehanteerd, namelijk dezelfde vaardiepte en zodoende ook dezelfde aflaaddiepte. Van Rotterdam tot het Ruhrgebied wordt hierdoor een diepte van 2,80 m bij OLR, dus 95% van de tijd, gegarandeerd. Wat de breedte en daardoor ook de veiligheid en vlotheid van het verkeer betreft, zijn de uitgangspunten vooralsnog verschillend. Hierbij wordt opgemerkt dat de breedte van 150 m overeenkomt met het in de CCR vastgelegde minimum.



### Abstimmung des weiteren Vorgehens

Im Vorangegangenen gelangte man bereits zu dem Ergebnis, daß

- sich die Maßnahmen in beiden Ländern gegenseitig beeinflussen,
- die Niederlande mit der Umsetzung der Maßnahmen begonnen haben,
- es noch einige Jahre dauern wird, bis die Maßnahmen und Eingriffe soweit ausgearbeitet sind, daß sich der Einfluß auf das Sohlenniveau und den Wasserspiegel genau quantifizieren läßt.

Beim letzten Punkt sei darauf hingewiesen, daß die fortschreitende Sohlenabsenkung sowohl in Deutschland als auch in den Niederlanden Sorgen bereitet. Die zu ergreifenden Maßnahmen müssen trotz einer weiteren Veränderung des Sohlenniveaus wirksam bleiben. Die Maßnahmen sollen so festgelegt werden daß die Sohlenerosion eingedämmt wird. In beiden Ländern ist man dringend angewiesen, die Sohlenerosion zu begrenzen und unter Kontrolle zu halten.

Bei Festhalten dieser Randbedingungen darf gefolgert werden, daß sich bei der weiteren Ausarbeitung voraussichtlich keine unerwünschten Situationen ergeben werden, und daß mögliche Probleme gelöst werden können. Voraussetzung hierbei ist allerdings, daß die ausführenden Instanzen, Wasser- und Schifffahrtsdirektion West und Rijkswaterstaat Directie Oost-Nederland, in regelmäßigen Abständen Koordinierungsgespräche führen, wobei die Abstimmung der Eingriffe und die Konsequenzen dieser Eingriffe wichtige Augenmerke sind.

In den bisher geführten Gespräche sind für eine bessere Abstimmung der Pläne folgende Empfehlungen formuliert worden:

- Arbeiten mit grenzüberschreitendem Bereich sollen koordiniert werden.
- Ebenfalls sollen Vermessungsarbeiten im Grenzgebiet koordiniert werden. Vor allem ist hier eine gemeinsame Festlegung der GLW- und Mittelwasserstände zu berücksichtigen.



### **Afstemming van de verdere werkzaamheden**

In het voorgaande werd al geconcludeerd dat

- de maatregelen in beide landen invloed op elkaar hebben,
- Nederland met het uitvoeren van maatregelen is begonnen,
- het nog enkele jaren zal duren tot de maatregelen en ingrepen zover zijn uitgewerkt, dat de effecten nauwkeurig zijn te voorspellen.

Bij dit laatste punt moet er op gewezen worden, dat de voortschrijdende bodemdaling een zorg is van Duitsland en Nederland. De te nemen maatregelen moeten ondanks een verdere verandering van de bodemligging blijven functioneren.

Daarbij heeft men in beide landen dringend behoefte aan het beperken en het beheersbaar maken van de bodemdaling. Dit betekent dat de maatregelen zodanig moeten worden bepaald dat de bodemdaling wordt beperkt.

Bij vasthouden aan deze randvoorwaarden mag worden geconcludeerd dat zich bij de verdere uitwerking geen ongewenste situaties zullen voordoen, en dat eventuele problemen kunnen worden opgelost. Voorwaarde hierbij is wel dat de uitvoerende instanties, Wasser- und Schifffahrtsdirektion West en Rijkswaterstaat Directie Oost-Nederland, regelmatig coördinatie-overleg voeren, waarbij de afstemming van ingrepen en gevolgen van deze ingrepen belangrijke aandachtspunten zijn.

In de tot dusverre gevoerde gesprekken zijn t.b.v. een betere afstemming van de plannen de volgende aanbevelingen geformuleerd:

- Werken waarvan de invloed verder gaat dan de grens moeten worden gecoördineerd.
- Evenzo zullen metingen in het grensgebied gecoördineerd moeten worden. Met name zal hier de vastlegging van de OLR- en de middelbare rivierstand gezamenlijk moeten worden uitgevoerd.

## LITERATU(U)R

1. Projektplan Rhein/Waal, Oktober 1993.
2. Untersuchungsbericht "Möglichkeiten und Grenzen einer Vertiefung des Niederrhein zwischen Duisburg und Lobith über die jetzige Fahrrinntiefe von 2,50 m unter GLW hinaus", September 1992.
3. Machbarkeitsstudie, Rhein-km 760 bis 865, "Herstellen einer Fahrrinntiefe von 2,80 m unter GLW zwischen Duisburg und Lobith (NL) unter Berücksichtigung des Sohlengleichgewichtes, Februar 1995.
4. Abschlußbericht Peilung 90, Juli 1994.
5. Ergebnisbericht Verkehrsbefragung vom 8-11 bis zum 15-11 1993.
6. Bericht "Sohlenvertiefung Rhein", BfG nr. 0775.
7. Eindrapport Toekomstvisie Waal Hoofdtransportas, december 1992.
8. Ergänzungsband zur Machbarkeitsstudie.
9. Zusammenfassung von "Effect Waalproject op de Nieder-Rhein".
10. Project Waal, Verkenning hydraulische effecten alternatieve scheepvaartketens, 1995.

\* Fotografie: • Meetkundige Dienst Rijkswaterstaat.  
• Wasser- und Schiffsamt Duisburg-Rhein.  
• Duisburg-Ruhrorter Häfen AG.

## ANLAGEN

- \* Briefe Ministers
- \* Protokoll

## BIJLAGEN

- \* Brieven ministers
- \* Protocol



MINISTER VAN  
VERKEER EN WATERSTAAT

KOPIE BESTEMD VOOR:  
Archief  
IN  
Dir. Gelderland  
Verkeersraad in Bonn

Den Haag, 13. April 1992

AFSCHRIFT

Unser Zeichen:  
HW/IN 119292  
Betrifft:  
Waal-Rhein-Wasserstraße.

AN:  
den Bundesminister für Verkehr  
Herrn Prof.Dr. Günther Krause  
Postfach 200100  
D-W-5300 BONN 2  
Duitsland

Sehr geehrter Herr Kollege!

*Leute Günther*

In den Niederlanden wird zur Zeit im Rahmen einer Studie untersucht, wie sichergestellt werden kann, daß die Waal-Rhein-Wasserstraße ihre wichtige Funktion als Haupttransportachse behält. Meine Politik zielt darauf ab, den Transport zu Wasser durch die Verbesserung der Wettbewerbsposition der Binnenschifffahrt zu fördern. So ließe sich ein Großteil des Transportvolumens auf umweltfreundliche Weise bewältigen.

In der Waal-Studie wird auf der Grundlage von Prognosen über den Transportbedarf und die Entwicklungen innerhalb der Flotte anhand von Modellen der Verkehrsabläufe und anhand hydraulischer Modelle untersucht, welche Anpassungen hier notwendig und möglich sind. Das Sicherheitsniveau soll dabei grundsätzlich nicht beeinträchtigt werden. Die Studie wird von der Rijkswaterstaat-Direktion Gelderland in Arnheim erstellt.

Weil die Waal eine Teilstrecke der Rhein-Route ist, ist eine gute Abstimmung auf die Entwicklungen auf der deutschen Rheinstrecke unerlässlich. Gute Kontakte und ein Informationsaustausch mit der Wasser- und Schifffahrtsdirektion West sind daher besonders wichtig.

Eine weitere Verbesserung der Befahrbarkeit der Waal macht nur Sinn, wenn sichergestellt ist, daß sie auch auf der sich anschließenden Wasserstraße zum Tragen kommt.

Eine der zu untersuchenden Möglichkeiten ist eine Vertiefung der Fahrrinne über die bisher geltenden und im internationalen Rahmen der Zentralkommission für die Rheinschifffahrt festgelegten Ausbaumaße bei GlW hinaus: bei 150 m Breite eine Tiefe von 2,50 m. Durch eine Vertiefung könnten die Schiffe mehr Ladung transportieren und somit wirtschaftlicher verkehren. Zudem würde eine Ausbautiefe von beispielsweise 2,80 m den Bedürfnissen der modernen Binnenschifffahrt besser entsprechen. Dem hat man bereits bei vielen Kanälen Rechnung getragen. Die Waal-Studie wird sich auch mit den technischen, finanziellen und wirtschaftlichen Aspekten einer solchen Vertiefung befassen. Dabei soll die gesamte Strecke von Duisburg bis Rotterdam in Betracht gezogen werden. Ich würde es begrüßen, wenn hierzu eine gemeinsame interne Untersuchung der Wasser- und Schifffahrtsdirektion West und der Rijkswaterstaat-Direktion Gelderland durchgeführt werden könnte. Bei günstigem Ergebnis sollte eine Anpassung der ZKR-Ausbaumaße ins Auge gefaßt werden.

Wenn Sie diesen Vorschlägen zustimmen können,  
werde ich den Technischen Leiter der Rijkswaterstaat-  
Direktion Gelderland beauftragen, die notwendigen  
Schritte einzuleiten.

Mit freundlichen Grüßen,

w.g. J.R.H. Maij-Weggen



2 JUNI 1992

DER BUNDESMINISTER FÜR VERKEHR

BSG19213264

RWS / DGH  
Mijp

Der Bundesminister für Verkehr, Postfach 2001 00, 5300 Bonn 2

Directie van de Waterbouw  
Nr. 124544  
300-  
Robert-Schuman-Platz 1  
5300 Bonn-Bad Godesberg  
Geschäftszeichen (bitte bei Antwort angeben):  
BW 20/BW 23/20.70.50

(0228)

Datum

26. Mai 92

Frau  
Hanja R.H. Maij-Weggen  
Verkehrsministerin der  
Niederlande

Den Haag  
Niederlande

Sehr geehrte Frau Kollegin Maij-Weggen!

Für Ihr Schreiben vom 13. April 1992 danke ich Ihnen.

Ich stimme Ihnen zu, daß die Transportkapazitäten der Wasserstraßen und der Binnenschifffahrt so weit wie möglich genutzt werden müssen, um den zukünftigen Transportbedarf umweltfreundlich und wirtschaftlich zu erfüllen. Hierbei kommt der Waal-Rhein-Wasserstraße als wichtigste Transportachse für den Güterverkehr besondere Bedeutung zu.

Die Vertiefung des Niederrheins auf 2,80 m unter GlW (Gleichwertigen Wasserstand) unterhalb Duisburg wurde hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit bereits für den Bundesverkehrswegeplan '80 geprüft und positiv beurteilt. Bei dem im letzten Jahrzehnt noch gestiegenen Transportvolumen auf dem Niederrhein und den vorliegenden hohen Verkehrsprognosen dürfte die Wirtschaftlichkeit der Vertiefung auf 2,80 m unter GlW außer Zweifel stehen.

...

**H** Öffentliche Verkehrsmittel  
Busse 610, 614, 618  
Bahn: 66  
Haltestelle: Robert-Schuman-Platz

**P** Besucherparkplätze und  
Anlieferungen nur über  
Heinrich-von-Stephan-Straße

Fernruf: (0228) 300-0  
Telex: 885 700 bmv d  
Teletex: 2627-2283645 BMVD  
2627-2283877 BMVD  
Telefax: (0228) 300-3428  
(0228) 300-3429

Überweisungen an Bundeskasse Bonn  
Kto.-Nr. 3800 1060 Landeszentralbank Bonn  
(BLZ 380 000 00)  
Kto.-Nr. 11900-505 PGiroA Köln  
(BLZ 370 100 50)

Als weitaus schwieriger sind die mit dem Projekt verbundenen technisch-hydrologischen und ökologischen Fragen zu beurteilen. Die in den letzten Jahren verstärkt durchgeführten Maßnahmen zur Bekämpfung der Rheinerosion halten eine spätere Niederrheinvertiefung so weit wie möglich offen. Ihre Anregung für eine gemeinsame Untersuchung der Rijkswaterstaat-Direktion Gelderland und der Wasser- und Schifffahrtsdirektion (WSD) West greife ich daher gern auf. Ich werde die Wasser- und Schifffahrtsdirektion West in Münster zu dieser gemeinsamen Untersuchung beauftragen.

Mit freundlichen Grüßen

W

G. Dr. Krause

Prof. Dr. Krause

**ARBEITSGRUPPE "UNTERSUCHUNG RHEIN-WAAL"**

Protokoll für die Rhein-Waal Studie

Die bisher geltenden und in der Zentralkommission für die Rheinschifffahrt (ZKR/CCR) festgestellte Dimension der Fahrrinne bei GLW ist: 2,50 m Tiefe bei 150 m Breite. Die Niederländische Waal-Studie hat ergeben daß eine Verbesserung der Befahrbarkeit des Waal's sehr sinnvoll ist, aber auch daß weitere Verbesserung insbesondere sinnvoll ist wenn sichergestellt ist daß sie auch auf der sich anschließenden Wasserstraße zum Tragen kommt. Für die Strecke Rotterdam-Duisburg ist das Ergebnis der Waal-Studie daß eine Fahrrinne von 2,80 m Tiefe bei einer Breite von 170 m anzustreben wäre. Für die Waal (Niederlande) ist beschlossen diesen Wert als Ausgangspunkt zu nehmen. Für den Nieder-Rhein (Deutschland) ist mit Rücksicht auf das gestiegene Transportvolumen diese Tiefe auch ein guter Ausgangspunkt; aber es ist noch nicht klar ob die Breite von 170 m ein realistischer Ausgangspunkt ist.

Zielwert	Tiefe	Breite
Ausgangspunkt NL (Zielwert)	2,80 m	170 m
Ausgangspunkt Dld	2,80 m	150 m (ZKR)
Untersuchung	2,80 m	x m (optimum)

Die Waal-Studie hat sich konzentriert auf die Strecke Rotterdam-Grenze-(Duisburg). Viele große Schiffe (Sechshechterfahrt) fahren jedoch weiter bis nach Krefeld. Deshalb wird sich die gemeinsame Rhein-Waal Untersuchung beschäftigen mit der Strecke:

Rotterdam - Krefeld

Eine alle Aspekte abklärende Untersuchung würde zu lange dauern. Die Kapazität und Verkehrssicherheit der Fahrrinne und die Abladetiefe (Ökonomie) der Schifffahrt sind die Prioritäten der Studie. Dabei müssen die mit dem Projekt verbundenen technisch-hydrologischen (Erosion), ökologischen Fragen und Verkehrssicherheitsprobleme berücksichtigt werden. Die Studie beschränkt sich auf einer Machbarkeitsstudie der Strombaulichen Maßnahmen.

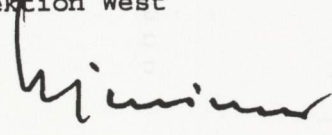
Prioritäten (Hauptsachen)	Fahrrinne: Kapazität Verkehrssicherheit
	Schiffahrt: Abladetiefe
Randbedingungen	Sohlenstabilität (Bekämpfung der Erosion)
	Machbarkeit: hydrologisch Umwelt (Abschätzung)
Beschränkung	Strombauliche Maßnahmen (technisch / wasserbaulich)

Dies wäre der erste Schritt der Rhein-Waal Untersuchung, der zu einem Bericht gefaßt wird. Danach muß man sich entscheiden ob und wie dieser erste Schritt weiter verfolgt wird.

Anzustrebende Zeitplanung: Ende 1994 soll der erste Schritt abgeschlossen sein.

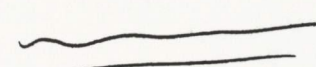
Die Direktoren der Wasser- und Schiffahrtsdirektion West und der Rijkswaterstaat Directie Gelderland sollen sich regelmäßig (mindestens zweimal im Jahr) treffen um die Fortschritte zu besprechen. Die Verantwortlichkeit für die Fortschritte in Deutschland hat Herr W. Braun; in den Niederlanden liegt diese Verantwortlichkeit bei Herrn N.G. de Jong, ebenso Vorsitzender der Arbeitsgruppe. Sie berichten regelmäßig an beide Direktoren.

Wasser- und Schiffahrts-  
direktion West



Dipl.Ing. R. Hinricher  
Münster, 21. April 1993

Rijkswaterstaat  
Directie Gelderland



ir. J.H. Jansen

Arnhem, 2. April 1993